Slovo úvodem. Nahlédnutím do obsahu tohoto Povětroně zjistíte, že trochu pokračujeme v tématu z minulého čísla, tj. proměnných hvězdách — jednak obsáhlejším článkem Supernovy a jednak úvodním dílem seriálu, který Vás stručně obeznámí se základními astrofyzikálními pojmy, tentokrát s klasifikací hvězdných spekter a H–R diagramem.

Druhé nosné téma je z oboru historie astronomie: Martin Cholasta píše o významném polském astronomovi 17. století Janu Heveliovi; Tomáš Jurgovič pak o německém fyzikovi Ernestu Chladnim, který žil na přelomu 18. a 19. století.

Z astronomických akcí se v posledních dvou měsících uskutečnilo v Brně setkání APO a Luděk Dlabola byl při tom. Bezpochyby nejvýznamnější událostí pro pozorovatele a milovníky oblohy však bylo krásné zatmění Měsíce 9. ledna 2001, viz článek od Josefa Kujala a především fotografie hovořící samy za sebe.

Větší prostor je tentokrát věnován dění uvnitř Astronomické společnosti, a to v příspěvcích o volbách výboru ASHK v prosinci minulého roku (autorem je Martina Husáková) nebo v diskuzi o počtu členů výboru; uskutečněná jednání výboru zapsal Pavel Marek. Tyto příspěvky sice nemusí být zajímavé pro všechny čtenáře, ale třeba přispějí k širšímu povědomí o činnosti společnosti.

Miroslav Brož, redaktor

Obsah

strana

Titulní strana: fotografie úplného zatmění Měsíce 9. I. 2001 ve 20:34 UT a příslušná mapka vyrobená programem XEphem (`http://www.clearskyinstitute.com/xephem/`). V těsném okolí Měsíce jsou viditelné hvězdy 7–8 mag. Foto Martin Lehký refraktorem 110/1650, expozice 10 s.

i jednání mezi ředitelem HPHK Ing. Hovorkou a panem Drbohlavem o montáži. Na našich zkušenějších členech stojí stanovení požadavků na montáž.

Samozřejmě jedním z problémů jsou peníze na část, kterou bude financovat ASHK. Na to budou po schválení použity peníze společnosti, uspořádá se sbírka mezi členy a dále se budou shánět sponzoři, proto se ve svém okolí předběžně poptejte.

V roce 2001 by měla vyjít i publikace o hradeckých spolcích, kde by naše společnost rozhodně neměla chybět. V historii astronomie na Hradecku jsou velmi špatně pokryta zejména 60. – 80. léta, a proto pokud máte jakékoliv informace o této době či materiály, kontaktujte Martina Cholastu.

Byla nastíněna i problematika smlouvy HPHK a ASHK ohledně distribuce Povětroně na hvězdárně a registrace loga Povětroně, coby ochranné známky. Tato registrace stojí přibližně 4000 Kč na 10 let a je třeba ji provést co nejdříve. Též se bude pracovat na převodu starších Povětroňů do digitalizované formy, zřejmě PDF.

Stručný zápis ze schůzky výboru dne 6. 1. 2001

Tato schůzka byla zaměřena na seznámení s problematikou hvězdárny v Hořicích, snahu zdejších příznivců astronomie o oživení této hvězdárny a vztahu s městem. Byla projednána možnost návštěvy na jejich setkání a případná oboustranná pomoc.

23. března 2001 by se měla uskutečnit akce „Messierův maratón“ na Chlumu, a tak bylo projednáno vše s tím spojené, např. co dělat při nepřízni počasí.

Další debata se vedla o Povětroni, kde je třeba zařídit vše podle zákona o periodickém tisku, zjistit, na co vše se vztahuje. Opět byl diskutován systém distribuce Povětroně a souvisejícího vztahu ASHK vs. HPHK. Závěrem diskuzí bylo, že se Povětroň bude pro členy i nadále šířit v tištěné formě a elektronickou cestou v PDF formátu. Vzhledem k cenám papíru, práce a současnému nákladu se zatím neuvažuje o jeho výrazném navyšování.

Byla též nabídnuta nová podoba WWW stránek v dynamickém provedení, která umožní jejich změny z libovolného počítače připojeného na Internet. Po seznámení výboru s aplikací a jejím předběžném schválení s ní budou seznámeni i členové k širší diskuzi.

Setkání členů APO v Brně

Luděk Dlabola

Ve dnech 1. – 3. 12. 2000 se na brněnské hvězdárně konalo další víkendové setkání členů sdružení *Amatérská prohlídka oblohy* (APO). Za tímto účelem se sem sjelo zhruba 40 účastníků. Za naši společnost jsem se zúčastnil jako jediný, proto Vás informuji formou tohoto stručného článku.

APO vznikla v roce 1986 v Brně jako sdružení zájemců o pozorování oblohy — především deep sky objektů — s cílem vytvořit průvodce po nebeských objektech. Sdružení vydává vlastní zpravodaj s názvem *Bílý trpaslík*, v němž se prezentují především pozorování členů formou popisů a kreseb objektů, ale i články na různá astronomická i neastronomická témata. Nedávno vyšlo již jeho sté číslo. Koordinátorem sdružení je Marek Kolasa z Ostravy.

V pátek večer bylo na programu oddechové povídání o cestě do Egypta, které se v listopadu zúčastnili Jana Rychlá, Jiří Dušek a Marek Kolasa. K vidění byly fotky spousty památek a k slyšení různé (i peprné) zážitky z arabského světa.

Sobotní dopoledne bylo vyhrazeno třem příspěvkům: Danka Korčáková přednášela o hvězdném větru a jevech s ním souvisejících, Martin Vilášek nás seznámil s výstavbou svojí malé soukromé hvězdárny a Rudolf Novák předvedl prezentaci svého pozorovacího programu, kterému se na brněnské hvězdárně věnuje.

Odpoledne Jiří Dušek v souvislosti s blížícím se koncem tisíciletí představil myšlenku vzkazu pro budoucí generace. Jedná se o plastikovou schránku, do které budou uloženy vzkazy různých osobností lidem v budoucnosti. Schránka bude umístěna pod střechu brněnského planetária, kde ji možná někdo někdy najde a vzkazy si přečte. Následovala přednáška Jana Hollana o metodách kvalitního osvětlování venkovních prostor nevytvářejícího světelné znečištění. Přednášející pracuje jako astronom na brněnské hvězdárně a je známý svými aktivitami v Sekci pro temné nebe při ČAS. Následovala diskuze na téma CCD technika a my. Řeč byla nejen o CCD astronomii, ale i o digitální fotografii a o otázkách, které by si měl zájemce o CCD techniku zodpovědět dřív, než si kameru koupí. Po vyhlášení výsledků soutěže o nejlepší kresbu slunečních skvrn jsme se přesunuli do planetária. Zde jsme viděli pořad pro veřejnost s názvem Astronomický rok 2001. Pořad uváděl jeho autor Zdeněk Pokorný. Po večeři následovala valná hromada APO, kde se řešily podobné věci organizačního charakteru, jaké často řešíme i my v naší AS. Součástí valné hromady byla i volba koordinátora sdružení APO, zvolen byl opět Marek Kolasa. Na závěr dne jsme mohli shlédnout unikátní téměř hodinové video se záběry jevů na Slunci, které pořídila družice TRACE (viz též `http://vestige.lmsal.com/TRACE/`).

Nedělní dopoledne bylo vyhrazeno přednášce Leoše Ondry o mlhovině M 42. Dozvěděli jsme se mnoho detailních informací jak o historii pozorování tohoto Messierova objektu, tak o nejnovějších poznatcích získaných pozorováním moder-

Volby výboru ASHK v prosinci 2000

Martina Husáková

Dne 2. prosince 2000 se konaly volby členů do výboru společnosti a také samotného předsedy; připomeňme, že výbor má 7 členů. Kandidátů bylo přihlášeno 9, jejich volební programy byly dostupné na Internetu i na předchozích setkáních.

K dispozici bylo celkem 25 lístků, ale bohužel byl jeden lístek neplatný. Do výboru ASHK byli tedy zvoleni tito členové: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Martina Junková, Tomáš Jurgovič, Josef Kujal, Martin Lehký a Pavel Marek.

Na celé čáře nevyhrál nikdo jiný než Martin Cholasta, který se i pro další dva následující roky zhostí předsednické funkce Astronomické společnosti v Hradci Králové, tak jak tomu bylo v letech minulých. Pro podrobnější informace o výsledcích voleb je zde zpracována tabulka.

kandidáti a počty hlasů	člen výboru	předseda ASHK
M. Brož	22	2
L. Dlabola	12	1
M. Cholasta	23	19
M. Junková	23	0
T. Jurgovič	18	0
J. Kujal	19	0
M. Lehký	21	0
P. Marek	18	1
M. Nekola	8	0

Jaký má být počet členů ve vedení ASHK?

Pavel Marek

Zejména při volbách se výrazně ozvaly hlasy z řad členů, kteří měli výhrady k počtu členů vedení. Současný stav je sedm lidí ve výboru — jeden předseda, dva místopředsedové, jeden jednatel, jeden pokladník a dva revizoři. Počet navrhovaných členů vedení se pohybuje od tří do sedmi. Aby se co nejdříve uzavřely polemiky o smysluplnosti počtu lidí ve vedení či nedemokratičnosti ASHK, které zaznívaly, přislíbil jsem, že tuto otázku bude nově zvolené vedení řešit.

Protože je zvykem mít ve vedení vždy lichý počet členů, připadají prakticky v úvahu varianty 3, 5 a 7. Proto žádám všechny, jež se chtějí k počtu členů vedení nějak vyjádřit, aby tak učinili písemně na e–mail `pavel@eastnet.cz`, moji adresu: Pavel Marek, Průmyslová 1123, 500 02 Hradec Králové nebo mi předali svůj písemný názor osobně. Názory budou projednány výborem ASHK a budou případným zájemcům z řad členů nabídnuty k nahlédnutí.

Poté bych rád uskutečnil *veřejné hlasování* o jednotlivých navrhovaných variantách, abychom v případě, že si členové budou přát změnu v této oblasti, připravili všechny kroky nutné k možnosti provedení této změny a její naplnění v příštích volbách v roce 2002. Protože nechci ovlivňovat jednotlivé členy svými názory, předložím můj názor též písemně. Uzávěrka možnosti doručení názorů je do 31. 3. 2001. Pro jistotu o tomto řešení budu informovat i ústně na schůzkách společnosti.

supernova v Kasiopeji vzplanula v roce 1572 a dosáhla jasnosti −4 mag, Kepler pozoroval supernovu −3 mag v roce 1604 v Hadonošovi. Poslední supernova pozorovatelná okem (2,9 mag) byla SN 1987 A ve Velkém Magellanově mračnu, o ní bude řeč později. Desítky supernov za rok se dnes pozorují ve vzdálenějších galaxiích.

Supernovy se značí písmeny SN, za kterými následuje rok, kdy byla objevena, a pořadí v tomto roce reprezentují písmena abecedy. SN 1987 A je tedy první supernovou objevenou v roce 1987.

Supernovy jako takové byly odhaleny až ve 20. letech našeho století. Tehdy totiž Lundmark usoudil, že nova pozorovaná Hartwigem v roce 1885 ve Velké mlhovině v Andromedě se opravdu nachází v této vzdálené galaxii. Musí být tedy ve skutečnosti mnohem jasnější než jiné novy. Slovo supernova se poprvé objevilo v publikci Baadeho a Zwickyho v roce 1934 spolu se základní charakteristikou:

1. celková uvolněná energie řádu 10^{44} až 10^{46} J,
2. pozůstatek může vytvořit neutronovou hvězdu,
3. supernova může být původcem kosmického záření,
4. při explozi se uvolní rozpínající se obálka ionizovaného plynu.

Tyto vlastnosti byly později víceméně potvrzeny. V dalším textu se budeme nejprve zabývat pozorovanými charakteristikami, tj. spektry a světelnými křivkami, poté přejdeme k mechanismům vysvětlujícím supernovy a nakonec se budeme věnovat zbytkům po supernovách a dvěma příkladům nedávných explozí.

Charakteristiky supernov

Klasifikace supernov je již tradičně závislá na jejich spektrech. Spektrální čáry jsou silně rozšířené díky radiálním rychlostem řádu 1 000 km/s, příklad typického spektra uvádí obr. 3.

H / bez H					
SN II			SN I		
převažuje H / He			*Si / bez Si*		
IIn		IIb	Ia	*mnoho He / málo He*	
pokles sv. křivky lineární / plato				Ib	Ic
IIL	IIP				

H / bez H			
SN II		SN I	
O / H		*O / bez O*	
(H, O, Ca)	(H, Ca)	Ib, c (O, Ca)	Ia (Fe, Co)

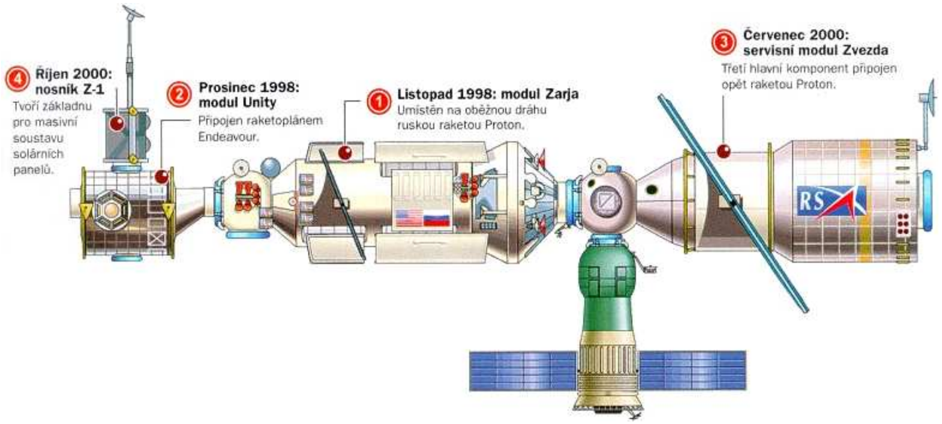
Tab. 1 — Klasifikace supernov podle spekter. Horní tabulka (podle [5]) je pro spektra pořízená v maximu, dolní (viz [7]) pro pozdní (pořízená 6 měsíců po maximu, tzv. supernebulární spektra). Kurzívou jsou vždy vyznačena kritéria (přítomnost nebo nepřítomnost spektrálních čar určitých prvků, příp. tvar světelné křivky), antikvou je označení typů.

Stanice bude složena celkem z 9 modulů, na nichž se budou jednotliví účastníci podílet následovně: 2 obytné Rusko a USA, 7 laboratorních — 3× Rusko, 2× USA, 1× ESA a 1× Japonsko. Moduly budou mít klimatizovaný objem 1220 m^3, tj. prostor jako asi ve 14 autobusech. K tomu bude patřit 110 m dlouhý nosník slunečních baterií a chladících panelů. Také různé jeřáby, antény a plošiny s přístroji. Rozměry po dokončení budou obrovské — 108 × 88 m, na „tloušťku“ 37 m, váha komplexu bude 496 tun, ale může i být větší s připojeným raketoplánem.

Stavba bude probíhat do roku 2006. Bude k tomu zapotřebí 40 startů raketoplánu, 4× start Protonu, 5× start Sojuzu a cca 40 startů automatických zásobovacích lodí Progres M1 a M2. Kosmonauté se budou střídat po 3 až 6 měsících pobytu, ale vždy se obmění jen část posádky.

Bude to také něco stát — v miliardách USD a cenách z roku 1996: USA a Kanada 20, Rusko 3, Japonsko 3 a Evropa 2,5. Náklady na provoz za prvních 5 let budou asi dalších 20 miliard.

K montáži bude potřeba mnoha výstupů astronautů do prostoru, odhad je na cca 850 osobohodin a později na údržbu bude zapotřebí cca 400 osobohodin za rok.

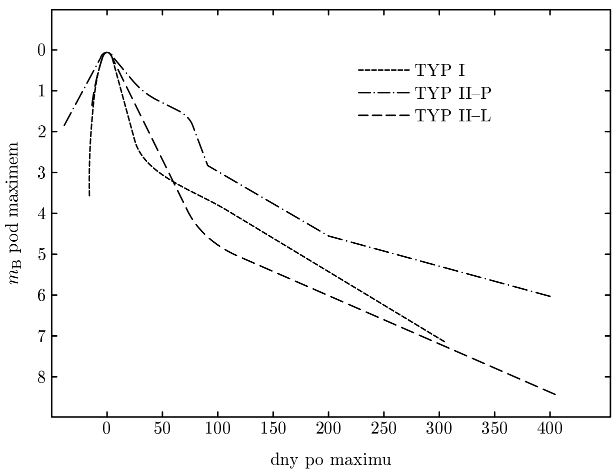


Obr. 12 — Současná podoba ISS, v prosinci 2000 byly ještě připojeny sluneční baterie. Posádku v té době tvořili astronauté J. Gidzenko, S. Krikaljov a W. Shepherd. © Graphic News

Plán výstavby

2000: První stálá posádka, moduly Hvězda, Zarja, Unity, panel slunečních baterií, radiátory, základ konstrukce nosníku.

2001: Laboratorní modul Destiny, jeho vybavení přístroji. Jeřáb, stykovací modul a vnitřní vybavení. Přechodová komora pro výstupy do vesmíru, panely protimeteorické ochrany. Také bude 3× vyměněna posádka.



Obr. 4 — Světelné křivky tří typů supernov (normalizované na maximum jasnosti). Na vodorovné ose jsou dny po maximu, na svislé hvězdné velikosti pod maximem.

Souvislost hvězdného vývoje a supernov, nukleosyntéza

Zatím byly nalezeny dva mechanismy popisující explozi supernovy. Supernova typu Ia vzniká úplnou destrukcí kyslíko–uhlíkového bílého trpaslíka, jehož hmotnost překročila Chandrasekharovu mez (tj. 1,44 $M_\odot$). Hmotnost bílého trpaslíka se může zvyšovat akrecí v těsném binárním systému.

Na druhé straně supernovy typu II a také Ib a Ic mají svůj původ ve hvězdách těžších než 10 $M_\odot$. V jádru dochází k termonukleární syntéze prvků až po ^{56}Fe, které má největší vazebnou energii na jeden nukleon. Jaderné reakce ustanou a začíná gravitační kolaps. Při tomto procesu se uvolňuje velké množství neutrin díky reakci $\mathrm{p} + \mathrm{e}^- \to \mathrm{n} + \nu$.

Vnitřní část tedy dosáhne hustoty atomového jádra a tlak neutronového plynu zastaví další kolaps — vznikne neutronová hvězda. Vnější vrstvy jádra však kolabují později a dopadají na vnitřní, čímž vzniká rázová vlna.

Celková energie vyzářená ve viditelném světle je 10^{41} J. Uvědomme si však, že 99 % energie uvolněné při explozi je odneseno neutriny (a bez neutrinových detektorů ji vůbec neuvidíme), 1 % připadá na kinetickou energii expandující obálky a na elektromagnetické záření zbývá jen asi 10^{-4} celkové energie, což dělá supernovy nejzářivějšími hvězdami ve vesmíru.

Za šokovou vlnou je hmota dostatečně hustá a horká, aby docházelo k syntéze těžších prvků. Velmi důležitým izotopem se ukázal být ^{56}Ni. Radioaktivní přeměna $^{56}\mathrm{Ni} \to {}^{56}\mathrm{Co} \to {}^{56}\mathrm{Fe}$ je totiž významným zdrojem tvrdých fotonů gama. Poločas rozpadu nuklidu ^{56}Ni je 6,1 dne, pro ^{56}Co je to 77 dní. Tyto doby rozpadu

ského), nýbrž kosmického původu. Jak později Chladni přiznal, kromě vzorků Pallasova železa neviděl žádný jiný meteorit ani neměl příležitost pozorovat na obloze bolid nebo dokonce pád meteoritu. Až teprve v roce 1798 spatřil ve Vídni a Mnichově skutečné meteority — kameny i železa.

Vydaný spis, přes množství sebraného písemného materiálu o pádech a nálezech meteoritů, narazil na houževnatý odpor řady učenců, kteří o padání kamenů z kosmu nechtěli nic slyšet. Do dějin vešel výrok ženevského vědce De Luca: „Pokud bych nějaký takový kámen viděl spadnout ke svým nohám, řekl bych, viděl jsem jej, ale přesto v něj nevěřím!“

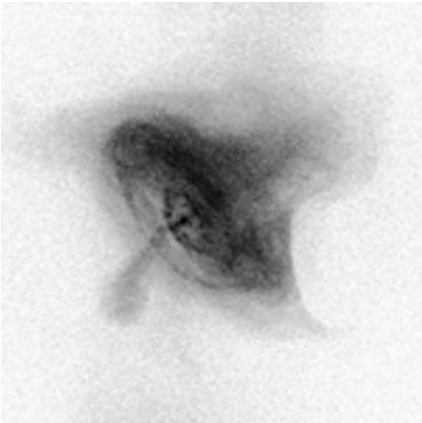
Řada učenců však s Chladniho teorií souhlasila a začala meteority zkoumat mineralogicky a chemicky a prokázala jejich odlišnost od pozemských kamenů a naopak řadu shod mezi meteority. Tečku za pochybnostmi pak učinil slavný meteorický déšť L'Aigle v Normandii, kdy 26. 4. 1803 spadlo za bílého dne na ploše 15×15 km téměř 3000 kamenů. Jev byl pozorován řadou svědků a potvrzen komisí francouzské Akademie.

Chladni se poté, kdy jeho teorie byla všeobecně uznána, rozhodl sebrat všechnu dostupnou literaturu a materiál a dát meteoritice určité základy a systém pro další rozvoj. Výsledkem jeho práce byla kniha, kterou spolu s dodatkem od K. Schreiberse vydal roku 1819 ve Vídni pod názvem *Ueber Feuer–Meteore* (O ohnivých meteorech a s nimi spadlých hmotách). Materiál pro tuto knihu sbíral v letech 1816 až 1818 v knihovnách v Gotha, Göttingenu, Hamburku, Brémách, Vídni, Paříži i jinde. Následujících 10 let se Chladni věnoval dalším meteoritickým a akustickým výzkumům, k nimž si i při svém kočovném životě našel čas. Doplňoval zejména své soupisy všech zaznamenaných pádů a nálezů meteoritů, jichž vydal celkem šest.

1787	1a	1802	1a	1816	5m,2r
1788		1803	2m	1817	1a, 5m, 1r
1789		1804	1a	1818	5m, 1r
1790	2a	1805	2m	1819	6m, 3r
1791		1806		1820	2r
1792	1a	1807		1821	6a, 1m
1794	1m	1808	1m	1822	3a, 3m
1795	3a	1809	4a	1823	1a, 1m, 2r
1796	1a, 1m	1810	1a	1824	4a, 1m
1797	2a, 1m	1811	4a	1825	4a, 3m
1798	1r	1812	1a, 2m	1826	8a, 3m
1799	3a, 1r	1813		1827	1a
1800	3a	1814	1m, 1r		
1801	3a	1815	1a, 2m		

Tab. 5 — Publikace E. F. F. Chladniho od roku 1787 do roku 1827: A – akustika, M – meteority, R – různé. Celkem 60a, 46m, 14r.

se objevuje ještě vnější vláknitá struktura, což jsou pozůstatky obálky původní hvězdy (svítí na delších vlnových délkách než vnitřní část mlhoviny).



Obr. 5 — Snímek centrální části Krabí mlhoviny (M 1, NGC 1952) pořízený rentgenovou družicí Chandra. Vidíme na něm okolí pulzaru, prstence o rozměru téměř 1 ly tvořené vysokoenergetickými částicemi a zářící v rentgenovém oboru. Zřetelně jsou pozorovatelné také výtrysky kolmé k rovině akrečního disku. Mlhovina leží ve vzdálenosti 6500 světelných let od nás. © NASA/CXC/SAO.

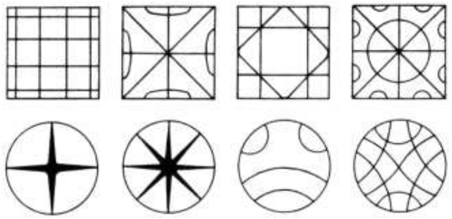
Pomocí HST lze v centrální části pozorovat vláknité struktury, světelné halo, výtrysky, které se mění na časové škále několika týdnů. Z pozorování rentgenové observatoře Chandra máme také informace o horkém disku kolem neutronové hvězdy a dvou polárních výtryscích.

SN 1987 A

Supernovu, která vzplanula v úterý 24. února 1987, viděly milióny pozorovatelů na vlastní oči, neboť dosáhla jasnosti 2,9 mag. Nachází se ve Velkém Magellanově mračnu, tj. ve vzdálenosti asi 160 tis. ly. Je to poprvé, co byl výbuch supernovy sledován v celém oboru elektromagnetického spektra a také neutrinovými detektory.

Velmi důležitou roli sehrál též HST díky své rozlišovací schopnosti. Během posledních deseti let pozoroval prstencové struktury vytvořené již před 10^4 roky a také vlastní SNR (viz obr. 6).

Jako původce exploze byl na starších snímcích identifikován modrý veleobr Sanduleak $-69°202$. Skutečnost, že progenitorem supernovy byl právě modrý veleobr a nikoli červený, jak bývá obvyklé, lze vysvětlit teorií, podle které před 10^4 roky existovala na tomto místě velmi těsná dvojhvězda. Její hmotnější složka přešla do stadia červeného obra, přitom ze začal vytvářet plochý disk okolo soustavy. Obálka červeného obra však dosáhla takových rozměrů, že hvězdy splynuly v jednoho modrého obra. Hvězdný vítr této „omlazené“ hvězdy způsobil vytvoření dutiny v disku (vznik prstence). V únoru 1987 vzplanula supernova; elektromagnetické záření, které vzniklo při explozi, způsobilo rozsvícení vnitřní části prstence. Od roku 1997 dochází k jeho zjasňování díky šokové vlně a částicím, které se po



Obr. 11 — Rozechvějeme-li vhodně upevněnou desku posypanou např. jemným pískem, přesune se písek z míst kmiten do míst uzlových čar a vytvoří tzv. Chladniho obrazec, jehož tvar závisí na způsobu a místě upevnění desky, na druhu a místě rozechvění (viz několik příkladů obrazců u čtvercových a kruhových desek, převzato z [2]).

Protože se Chladni jako soukromý učenec nemohl uživit a ač dobrý hudebník, přece jen nebyl virtuos, došel k rozhodnutí, jak se uživit ve svém milovaném oboru: musí vynalézt zcela nový hudební nástroj.

Již dříve byla známa tzv. skleněná harmonika, na níž se na zvoncovité a kónické skleněné útvary hrálo údery nebo se třely mokrými prsty. Nový nástroj byl hotov 8. 3. 1790 a byl nazván euphon. S tímto nástrojem odešel Chladni z Wittenbergu a zahájil tím svoje celoživotní putování.

Své objevy o zvucích a tónech a hlavně euphon chtěl předvést co nejširšímu publiku, a proto začal cestovat po všech větších městech Evropy. O jeho cestách není mnoho známo (jeho deníky shořely), v roce 1792 však cestoval po Německu a byl i v Dánsku, v roce 1794 byl v Rusku. Jeho akustické přednášky a demonstrace, jakož i produkce na euphon se všude setkávaly s přízní publika nadšeného vším novým.

V roce 1800 oznámil Chladni v tisku objev dalšího hudebního nástroje, který nazval clavicylinder. Byl to vlastně zdokonalený euphon hrající sametovými tóny někde mezi harmonikou a flétnou. S tímto novým nástrojem se vydal opět na cesty, z nichž se až roku 1805 navrátil zpět do Wittenbergu. České země navštívil vícekráte. Tak například časopis Patriotisches Tageblatt oznamuje, že Chladni 15. 5. 1805 před brněnským publikem a pak jen pro kroužek vzdělanců, který vedl Ch. K. André, předvedl svoje akustické pokusy a hru na clavicylinder. Z Brna pak odjel na vystoupení do Prahy. Válečná vřava roku 1806 jej vypudila opět na cesty na západ. Po delším pobytu v Holandsku odjel přes Brusel do Paříže, kde zůstal až do roku 1810. V letech 1810 až 1811 pobýval ve Švýcarsku a Itálii a v roce 1812 se přes Mnichov a Vídeň vrátil do Wittenbergu, kde zůstal až do obléhání města 1813, kdy odsud musel uprchnout. Než se však znovu vrátil do Wittenbergu, udělal Chladni pro nás zajímavou zajížďku! V roce 1812, a sice 13. června, se zastavil u profesora K. A. Neumanna v Praze, aby si prohlédnul vzorky loketského železa „Zakletý purkrabí“, který pan profesor zkoumal již od roku 1811. (Zde to vlastně pro nás vědecky založené oficiálně začalo.) Chladni také všechen Neumannův materiál (asi 224 g) získal výměnou za šest vzorků jiných meteoritů a zajel dokonce 22. června 1812 do Lokte, aby si tamější železo (ještě celé o váze asi 96 kg, v témže roce totiž odešla jeho větší část do Vídně) prohlédnul a konstatoval definitivně jeho meteorický původ.

záření vyvolanému γ–zářením z radioaktivního rozpadu niklu. Otázkou je, jak se progenitor SN 1993 J zbavil vodíkové obálky?

Jednou možností je silný hvězdný vítr, který se objevuje u velmi hmotných hvězd (25 $M_\odot$). Taková hvězda by však měla být zářivější než nadobr spektrální třídy K0 identifikovaný na starších CCD snímcích. Lepším vysvětlením by mohlo být, že progenitor měl hmotnost pouze 15 $M_\odot$ a byl součástí binárního systému, ve kterém došlo k přenosu vodíkové obálky na lehčího souputníka.

Spektrum této zvláštní supernovy prošlo během během několika měsíců výraznou proměnou a vypadalo jako spektrum typu Ib, což vedlo k vytvoření nového typu supernovy IIb (viz též tab. 1).

Snad vás tento krátký článek dokázal alespoň trochu přesvědčit o tom, že supernovy jsou jedním z největších divů přírody, jejichž výzkum může přinést ještě mnoho nového. Od posledního pozorovaného výbuchu supernovy v naší Galaxii uplynulo již 396 let…

Článek byl uveřejněn v časopise Perseus 3/2000.

Literatura

[1] Clocchiatti, A. *a kol.*: *A Study of SN 1992H in NGC 5377.* Astron. J. 111 (3), p. 1286–1303, Mar 1996

[2] Filipenko, A. V.: *A Supernova with an Identity Crisis.* Sky & Telescope, p. 30–36, Feb 1997

[3] Kirschner, R. P.: *Supernova 1987A.* Sky & Telescope, p. 35–40, Feb 1994

[4] Lyne, A. G.: *Pulsar astronomy.* Graham/Smith, New York, 1990

[5] Montes, M.: *Supernova and Supernova Remnant Pages.* 1997 `http://rsd-www.nrl.navy.mil/7212/montes/sne.html`

[6] Murdin, P., Murdin L.: *Supernovae.* Cambridge University Press, Cambridge, 1985

[7] Petschek, G. A.: *Supernovae.* Springer–Verlag, New York, 1990

[8] Vanýsek, V.: *Základy astronomie a astrofyziky.* Academia, Praha, 1980

[9] *Chandra X–ray Observatory News.* `http://chandra.nasa.gov`

[10] *Space Telescope Science Institute.* `http://oposite.stsci.edu`

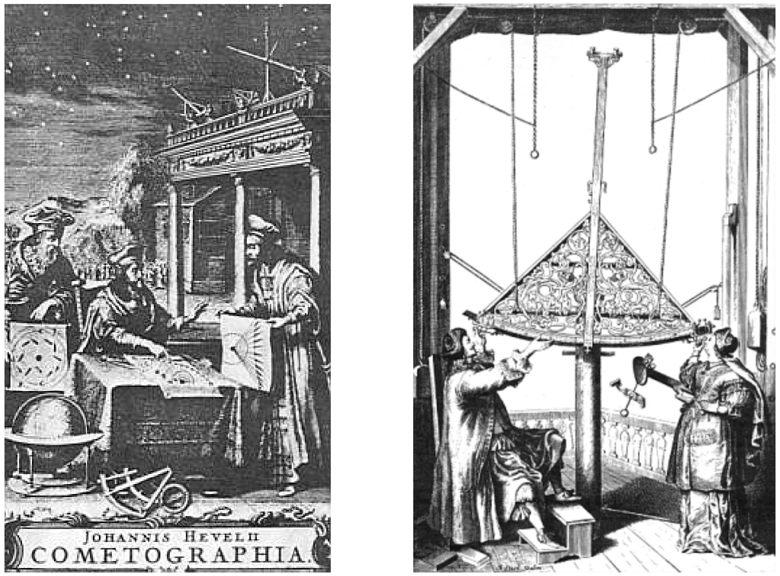
Proměnné hvězdy — seznamte se prosím (1)

Pavel Marek, Ondřej Pejcha

Úvod

V tomto malém seriálu se budu snažit Vás postupně blíže seznámit s proměnnými hvězdami. Text je zprvu převzat z WWW stránek společnosti MEDÚZA (jeho autorem je Ondřej Pejcha), později přibudou další informace o proměnných hvězdách a jejich pozorování. Seriál se bude snažit postihnout všechny typy

tographia sive theatrum cometicum (1668), ve kterém kromě historických záznamů popisuje také vlastní pozorování komet. Sám byl objevitelem 6 komet. Své přístroje a také vylepšení na nich popisuje ve dvoudílné knize *Machina coelestis* (1673 – 1679).



Obr. 9 — (a) Na titulním listu *Cometographie* je vyobrazen samotný Hevelius odmítající hypotézu pohybu komet po přímkách a kružnicích, on sám prosazuje pohyb po mírně zakřivené dráze. V pozadí je jeho gdaňská observatoř (převzato z [2]). (b) Velký Heveliův měděný sextant vyrobený Günterem asi v r. 1659. U přístroje stojí též jeho žena, která mu byla velkou pomocnicí (zdroj [3]).

Heveliovo nejslavnější dílo *Prodromus astronomiae cum Catalogo fixarum et Firmamentum Sobiescianum* (Hvězdný posel s Hvězdným katalogem a Sobieského hvězdná obloha) vyšlo až po jeho smrti. Hevelius zemřel 28. 1. 1687 v den svých 76. narozenin. Toto velkolepé dílo vychází až v roce 1690, a to hlavně zásluhou Heveliovy manželky, a stává se posledním hvězdným katalogem předoptické éry. Jak již jeho název napovídá, byl tento atlas věnován polskému králi Janu Sobieskému, který velmi pomohl Heveliovi po požáru jeho observatoře (1679), když mu odpustil daně a poskytl mu roční rentu. Sobieského hvězdný atlas se skládal z 57 listů a v nich bylo zakresleno 73 souhvězdí. V tomto atlase Hevelius vyznačil několik nových souhvězdí, jako například Sobieského štít, Sextant, Ještěrka, Liška, Honící psi, Malý lev, Rys a Cerberus (toto souhvězdí dnes již neexistuje).

složitě přesunuje v H–R diagramu, ale většinu času stráví na hlavní posloupnosti. Hmotnost hvězdy určuje délku jejího života. Čím větší hmotnost, tím kratší doba setrvání na hlavní posloupnosti (pohybuje se od stovek miliard roků u lehkých hvězd s hmotností 0,02 $M_\odot$ do miliónu roků pro hvězdy s 10^2 $M_\odot$).

třída	název	M_V [mag]
I	veleobři Ia, Ib, Ic	$-4{,}5\,;-7$
II	jasní obři	$-2{,}5\,;-5{,}5$
III	obři	$+1{,}5\,;-5{,}4$
IV	podobři	$+3{,}2\,;-4{,}7$
V	hvězdy hlavní posloupnosti a trpaslíci	$+16\,;-5{,}7$
VI	podtrpaslíci	$+16\,;+4$
VII	bílí trpaslíci	$+14\,;+10$

Tab. 2 — Luminozitní třídy (v Morgan – Keenanově klasifikaci) se označují římskými číslicemi I až VII; M_V je příslušný rozsah absolutních hvězdných velikostí.

Spektrum

Spektra hvězd jsou rozdělena do tříd a označena podle tzv. harvardského třídění, které je založeno na vzhledu spektra, nebo přesněji na výskytu emisních a absorpčních čar prvků charakterizujícím stav v atmosféře hvězdy (viz tab. 3).

třída	popis	příklad
W	intenzivní spojité spektrum se širokými jasnými emisními čarami H, neutrálního i ionizovaného He, C, N aj.	
O	jasné spojité spektrum, absorpční čáry HeII	λ Cep
B	absorpční čáry HeI, zesilující se čáry Balmerovy série vodíku	γ Ori
A	nejintenzívnější čáry Balmerovy série vodíku, jasnější čáry CaII, objevují se čáry kovů	β Tri
F	slábnou čáry H, sílí čáry Ca a kovů	α CMi
G	tlusté čáry CaII, dále slábne Balmerova série vodíku, zvýrazňují se čáry kovů	κ Gem
K	nejtlustší čáry kovů, objevují se pásy molekul, radikálů CN a CH, velmi tenké čáry H	α Tau
M	mnoho výrazných pásů molekul, zejména TiO	α Sco
L	nová třída, čáry Li	
T	nová třída, čáry metanu	Gliese 627

Tab. 3 — Přehled hlavních spektrálních tříd: W, O, B, A, F, G, K, M, L a T. Ještě existují tři doplňkové třídy: R (pásy C2 sílí, pásy CN velmi tlusté) N (pásy C2, ztenčují se pásy CN) a S (absorpční pásy ZrO).

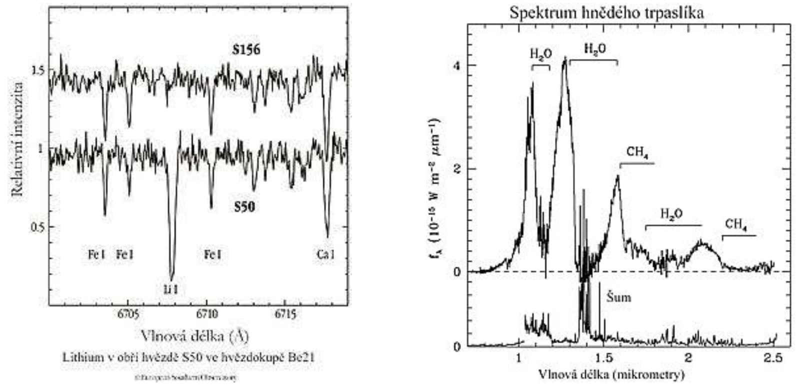
Naznačené třídění je příliš hrubé, a proto byla každá třída rozdělena do deseti podtříd (např. K0, K1 až K9; pak M0, M1, atd.) a ke znaku spektra se ještě

přidávají předpony a přípony, které buď charakterizují hvězdu (předpony), anebo vzhledové zvláštnosti spektra (přípony) — viz tab. 4.

předpony	
g	obr (giant)
d	trpaslík (dwarf)
c	veleobr
sg	podobr (subgiant)
wd	bílý trpaslík (white dwarf)

přípony	
e	emisní čáry (emission)
s	ostré čáry (sharp)
n	neostré čáry (nonsharp)
v	proměnné čáry (variable)
p	zvláštní spektrum (peculiar)
k	čáry mezihvězdného prostředí

Tab. 4 — Nejužívanější předpony a přípony v názvech spekter a jejich význam.



Obr. 8 — (a) Spektrum obra S50 (tj. příklad spektra typu L) ve hvězdokupě Be21, který obsahuje lithium. Projevuje se výraznou absorpcí u 670,57 nm. Srovnání je provedeno s hvězdou podobného typu, která ale lithium neobsahuje. (b) Spektrum anonymního hnědého trpaslíka (spektrální typ T). Jedná se teprve o druhého objeveného příslušníka tohoto typu objektů; byl objeven při přehlídce Sloan Digital Sky Survey (SDSS). Narozdíl od prvního objeveného zástupce této třídy, Glieseho 229 B, není těsným souputníkem jiné hvězdy, ale nachází se ve volném prostoru (konkrétně v souhvězdí Hadonoše). Blízké infračervené spektrum bylo získáno pomocí 3,5–metrového dalekohledu na Apache Point Observatory. Vidíme v něm velice silné absorpční čáry vody a metanu (zdroj [2]).

Vzhled spektra závisí také na chemickém složení atmosféry hvězd, to se však u různých typů příliš neliší. Hlavní je závislost na teplotě atmosféry hvězdy.

Pokračování

[1] Hoffmeister, C., Barth, J. A.: *Veranderliche Sterne.* Leipzig, 1984
[2] Sloan Digital Sky Survey press–release 99–4, `http://www.sdss.org`
[3] MEDÚZA, `http://www.meduza.org`